

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-161423
 (43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.CI.

G11B 21/10
 G11B 7/085
 G11B 7/09

(21)Application number : 07-318744
 (22)Date of filing : 07.12.1995

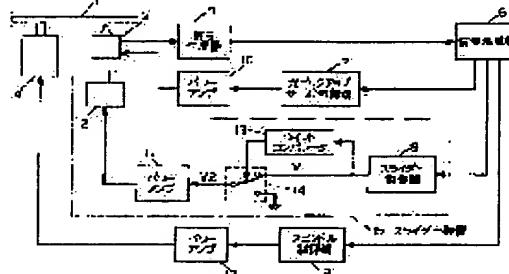
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (72)Inventor : KUSANO TAIZO

(54) SLIDER SERVO CONTROL METHOD AND SLIDER SERVO DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the power consumption without losing the servo performance by eliminating a power consumption loss.

SOLUTION: The slider servo device has a window comparator 13 for judging an input voltage to a slider unit 3 and an analog switch 14 for turning on or off a slider servo loop and switches the analog switch 14 according to the output of the window comparator 13. Also, by applying hysteresis characteristics to the judgment operation of the window comparator 13 for conforming to the start and stop voltages of the dead zone of the slider unit 3. With the above configuration, loss of the power consumption of the dead zone of the slider unit 3 can be eliminated, thus obtaining the slider servo device where the power consumption is drastically reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.05.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The comparison step which judges that the output of the servo filter which amplifies the low frequency component of a tracking error signal from a regenerative signal is a predetermined electrical-potential-difference value, The output of said servo filter is connected to power amplifier based on the judgment result of said comparison step. Or the slider servo control approach characterized by making a servo loop into a closed loop by said switch step at the period judged as it having had the switch step to release and the output of said servo filter being over a predetermined electrical-potential-difference value by said comparison step.

[Claim 2] Said comparison step is the slider servo control approach according to claim 1 characterized by having a hysteresis characteristic in the electrical-potential-difference value to judge, having set the threshold electrical potential difference at the time of amplitude buildup as the electrical potential difference which corresponds at the time of starting of a slider unit, and setting it as the electrical potential difference which corresponds when stopping the threshold electrical potential difference at the time of amplitude reduction after starting of said slider unit.

[Claim 3] The optical pickup which carries out record playback of the information recorded on the optical disk optically, The slider unit which carries said optical pickup and moves to radial [of an optical disk], The servo filter which amplifies the low frequency component of a tracking error signal from the regenerative signal of said optical pickup, and performs basic servo control of a slider unit, and performs kick control of said slider unit, The power amplifier which drives said slider unit according to control of said servo filter, A comparison means to judge that it is the slider servo system which has the signal-processing machine which detects and processes data from said regenerative signal, and manages a servo sequence, and the output of said servo filter is a predetermined electrical-potential-difference value, It has the switching means which connects with said power amplifier or releases the output of said servo filter based on the judgment result of said comparison means. Said signal-processing machine The slider servo system characterized by connecting said switching means at the period judged as the output of said servo filter being over a predetermined electrical-potential-difference value with said comparison means, and making a servo loop into a closed loop.

[Claim 4] Said comparison means is a slider servo system according to claim 3 characterized by having a hysteresis characteristic in the electrical-potential-difference value to judge, having set the threshold electrical potential difference at the time of amplitude buildup as the electrical potential difference which corresponds at the time of starting of said slider unit, and setting it as the electrical potential difference which corresponds when stopping the threshold electrical potential difference at the time of amplitude reduction after starting of said slider unit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In an optical disk unit, this invention relates to the slider servo control approach and slider servo system which carry out servo control of the slider which carries an optical pickup and a disk moves free radially in order to read the recording information on an optical disk (it is hereafter called a disk for short).

[0002]

[Description of the Prior Art] The information recording track of a disk is formed in the shape of [which followed the periphery from inner circumference] a spiral. In connection with this, the information reading light spot of an optical pickup also needs to move to a periphery from inner circumference, and the slider servo system to which an optical pickup can be moved [the inside-and-outside periphery of a disk] becomes indispensable at this time, maintaining the relative location in the disk radial of the information reading light spot of an optical pickup, and the information recording track of a disk to accuracy.

[0003] In the slider servo system which has such a function, it is reproduced as a tracking error signal according to the disk radial amount of bias, and the location of the information reading light spot to the information recording track location of a disk has composition which controls the driving force of a slider based on the low frequency component of this tracking error signal.

[0004] furthermore, the above-mentioned configuration -- fixed-speed delivery in a play condition -- in addition -- even if it changes from a certain rate to each of those rates rapidly at the same time to correspond to a speed range broad from the reduced feed at the time of a throw or a still to the rapid feed at the time of 3X or a search is demanded -- an instant -- and it can be necessary to follow accuracy

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the slider unit has the neutral zone which generally is not driven by friction of a gear, backlash, cogging of a motor, etc. until the absolute value of an input level reaches predetermined level. Thus, since actuation will not be carried out but it will lead to loss of power consumption although the current for actuation is flowing to the slider unit if a neutral zone is in a slider unit, it is required that the slider unit which abolished loss of power consumption should be offered.

[0006] This invention solves the above-mentioned conventional technical problem, and it aims at offering the slider servo system which made it possible to reduce power consumption after maintaining the servo engine performance equivalent to the former.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the slider servo system of this invention has a comparison means to judge the input voltage to a slider unit, and the switching means which turns on a slider servo loop and is turned off, and it constitutes it so that a switching means may be changed with the output of an above-mentioned comparison means.

[0008] The slider servo system to which it reduced power consumption substantially by the above configuration since this invention lost **** of the power consumption of a servo neutral zone is obtained.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The comparison step which judges that invention of this invention according to claim 1 is an electrical-potential-difference value predetermined in the output of the servo filter which amplifies the low frequency component of a tracking error signal from a regenerative signal. The output of a servo filter is connected to power amplifier based on the judgment result of a comparison step. At the period judged as it having had the switch step to release and the output of a servo filter being over a predetermined electrical-potential-difference value by the comparison step or by the switch step It is the servo control approach characterized by making a servo loop into a closed loop, and a servo loop is made into a closed loop to the range of the output of a servo filter whose slider unit is not a neutral zone, and it has the operation referred to as supplying actuation current from power amplifier.

[0010] Invention of this invention according to claim 2 a comparison step Have a hysteresis characteristic in the electrical-potential-difference value to judge, and the threshold electrical potential difference at the time of amplitude buildup is set as the electrical potential difference which corresponds at the time of starting of a slider unit. It is the servo control approach characterized by setting it as the electrical potential difference which corresponds when stopping the threshold electrical potential difference at the time of amplitude reduction after starting of a slider unit. A servo loop is made into a closed loop in the condition near actual actuation to the range

of the output of a servo filter whose slider unit is not a neutral zone, and it has the operation referred to as supplying an actuation current from power amplifier.

[0011] The optical pickup which carries out record playback of the information by which invention of this invention according to claim 3 was recorded on the optical disk optically, The slider unit which carries an optical pickup and moves to radial [of an optical disk], The servo filter which amplifies the low frequency component of a tracking error signal from the regenerative signal of an optical pickup, and performs basic servo control of a slider unit, and performs kick control of a slider unit, The power amplifier which drives a slider unit according to control of a servo filter, A comparison means to judge that it is the slider servo system which has the signal-processing machine which detects and processes data from a regenerative signal and manages a servo sequence, and the output of a servo filter is a predetermined electrical-potential-difference value, It has the switching means which connects with power amplifier or releases the output of a servo filter based on the judgment result of a comparison means. A signal-processing machine A switching means is connected at the period judged as the output of a servo filter being over a predetermined electrical-potential-difference value with the comparison means. It is the servo system characterized by making a servo loop into a closed loop, and a servo loop is made into a closed loop to the range of the output of a servo filter whose slider unit is not a neutral zone, and it has the operation referred to as supplying an actuation current from power amplifier.

[0012] invention of this invention according to claim 4 a comparison means Have a hysteresis characteristic in the electrical-potential-difference value to judge, and the threshold electrical potential difference at the time of amplitude buildup is set as the electrical potential difference which corresponds at the time of starting of a slider unit. It is the servo system characterized by setting it as the electrical potential difference which corresponds when stopping the threshold electrical potential difference at the time of amplitude reduction after starting of a slider unit. A servo loop is made into a closed loop in the condition near actual actuation to the range of the output of a servo filter whose slider unit is not a neutral zone, and it has the operation referred to as supplying an actuation current from power amplifier.

[0013] (Gestalt 1 of operation) The gestalt of operation of the 1st of this invention is explained below, referring to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of this invention. In drawing, they are the optical pickup from which 1 reads an optical disk and the data stream on which 2 was recorded, the slider unit which 3 makes move an optical pickup 2 to radial [of an optical disk 1], and the spindle motor which 4 equips with an optical disk 1 and rotates.

[0014] The signal generation machine which generates a data stream to the data signal and servo signal to which reading appearance of 5 was carried out by the optical pickup 2, and 6 are signal-processing machines which manage data detection and a servo sequence based on the data signal and servo signal which were generated.

[0015] 7 is an optical pickup servo control machine, about focal control and truck control of an optical pickup 2, amplifies the low frequency component of a focal error signal and a tracking error signal in a usual focus servo and a usual tracking servo list corresponding to a seeking track jump, and forms the basic servo property of an optical pickup 2. 10 is the power amplification of the focal control about an optical pickup 2, and a truck control system.

[0016] Next, the spindle controller with which 9 consists of a servo filter of a spindle system about the servo control of a spindle motor 4, and 12 are the power amplification of a spindle control system.

[0017] Furthermore, the analog switch with which the slider controller with which 8 consists of a servo filter of a slider system, the window comparator with which 13 judges the input level to the slider unit 3, and 14 turn on a slider servo loop, and turn off the decision output of the window comparator 13 as a switch signal of a servo loop about the servo control of the slider unit 3, and 11 are the power amplification of a slider control system. Each above servo control element (range surrounded with the alternate long and short dash line in drawing) is named slider equipment 15 generically.

[0018] In addition, generally the servo filter of the slider unit 3 consists of a part (it corresponds to the usual tracking servo) which amplifies the low frequency component of a tracking error signal respectively corresponding to a usual tracking servo and a usual seeking track jump, and determines the basic servo property of a slider, and a kick signal output part for kicking the slider unit 3 (it corresponding to initiation of a slider of operation, i.e., initiation of a seeking track jump).

[0019] About the gestalt of operation of the 1st of this invention constituted as mentioned above, the actuation is explained using drawing. Drawing where drawing 2 R> 2 (a) expresses the relation between slider controller 8 output of drawing 1 and a neutral zone, and drawing 2 (b) are drawings showing the relation between the output of the analog switch 14 of drawing 1 , and a neutral zone.

[0020] In drawing 2 (a), V1 corresponds to the output of the slider controller 8 of drawing 1 , and Vs1+ and Vs1- are the reference voltages which converted into the input point of power amplification 11 the minimum starting voltage which escapes from the neutral zone of the slider unit 3. The voltage waveform of the shape of the teeth of a saw in drawing expresses the situation of output offset of the slider controller 8.

[0021] That is, the optical pickup 2 traces the spiral truck of the rotating optical disk 1. Since the slider unit 3 has stopped at this time, an optical pickup 2 and the slider unit 3 will cause a location gap with time amount by the effectiveness of a tracking servo. In connection with the location gap, the low frequency component of a tracking error signal is amplified by operation of the servo filter of the slider controller 8 (that is, it becomes the envelope of a tracking error signal), and the offset which is the output of the slider controller 8 increases. And if reference voltage Vs1+ or reference voltage Vs1- is exceeded, the slider unit 3 will be started, the location gap with an optical pickup 2 and the slider unit 3 becomes small by moving to a suitable location, and the output of the slider controller

8 also becomes small. In this way, it becomes a teeth-of-a-saw-like voltage waveform.

[0022] In drawing 2 (b), V2 corresponds to the output of the analog switch 14 of drawing 1, and Vs1+ and Vs1- are the input conversion reference voltages of minimum starting voltage like drawing 2 (a). Moreover, Vs2+ and Vs2- are the judgment electrical potential differences which converted the threshold electrical potential difference of the window comparator 13 into the input point of power amplification 11.

[0023] Now, as shown in drawing 2 (b), judgment electrical-potential-difference Vs2+ and Vs2- shall be set as an electrical-potential-difference value [a little (an absolute value)] lower than reference voltage Vs1+ and reference voltage Vs1-. If the offset voltage of the shape of the teeth of a saw shown in drawing 1 (a) is supplied at this time, the period when offset voltage is low will not react, therefore an analog switch 14 will be connected to an earth side terminal, and, as for the window comparator 13, nothing etc. will produce an output, as for power amplification 11. Namely, a slider servo loop will be in an off condition.

[0024] On the other hand, if offset voltage increases further and judgment electrical-potential-difference Vs2+ and Vs2- are exceeded, the window comparator 13 will react and an analog switch 14 will be connected to the output side of the slider controller 8. In this way, a slider servo loop is constituted. And if offset voltage increases further and reference voltage Vs1+ and Vs1- are exceeded at last, as drawing 2 (a) explained, the slider unit 3 will be started.

[0025] As mentioned above, according to this invention, a servo loop becomes off [the slider unit 3], and since useless consumption of the current in the slider unit 3 is lost, the cutback of power consumption can be aimed at until input voltage V1 exceeds judgment electrical-potential-difference Vs2+ and Vs2-.

[0026] or [in addition, / that it is the same as reference voltage Vs1+ and Vs1- about judgment electrical-potential-difference Vs2+ and Vs2-] — or if it sets up highly, since actuation of the slider unit 3 will become coarse, a play ability top property deteriorates. Moreover, since the cutback effectiveness of power consumption will decrease if it sets up lower, it is set as the level which takes both trade-off.

[0027] As mentioned above, the servo property usual by using this invention can realize the slider servo system which realized the cutback of power consumption substantially, without making it deteriorate. In addition, although this invention made the time of the usual tracking servo the example and was explained, it is applicable not only to a tracking servo but actuation of the slider unit 3 at the time of a seeking track jump.

[0028] (Gestalt 2 of operation) Next, the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 3 is the block diagram showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In drawing, 16 is a window comparator and gives a hysteresis characteristic to judgment actuation of the window comparator 13 in drawing 1. Other components are the same components as drawing 1 R> 1, attach the same sign and omit duplication of explanation.

[0029] Next, the hysteresis characteristic of the window comparator 16 is explained. It is drawing where drawing 4 (a) expresses the detail circuit diagram of the window comparator 16, and drawing 4 (b) expresses the wave of each part of a circuit of drawing 4 (a) of operation. In drawing, 17 is an operational amplifier and operates as a signal inverter by the resistance R1 of two connected to the inversed input terminal. 18 and 19 are comparators, compare the electrical potential difference and the comparison electrical potential difference Vr of an inversed input terminal, and operate. 20 is NAND of a logical circuit.

[0030] Next, the actuation is explained. A comparator 18 judges the positive electrode of a signal (A) (B), and judges the negative electrode of a signal (A) with an operational amplifier 17 (C) and a comparator 19 (D). And both output (B, D) is outputted by NAND20 as negative logic OR (E). Furthermore, positive feedback of the output voltage of comparators 18 and 19 is carried out through resistance R2 to a non-inversed input terminal, and the comparison electrical potential difference Vr is amended according to the feedback ratio which becomes settled in resistance R2 and resistance R3 (B', D'). In this way, the window comparator 16 with a hysteresis function is constituted.

[0031] Here, generally, although a high electrical potential difference is needed at the time of starting, the neutral zone of the slider unit 3 is once started, or becomes, and actuation of it is attained to a low electrical potential difference. Therefore, it can be made the actuation according to a actual neutral zone by using the window comparator 16 with this hysteresis function.

[0032] Next, drawing where drawing 5 (a) expresses the relation between the output of the slider controller 8 of drawing 3 and a neutral zone, and drawing 5 (b) are drawings showing the relation between the output of the analog switch 14 of drawing 3 R> 3, and a hysteresis function.

[0033] In drawing 5 (a), V1 corresponds to the output of the slider controller 8 of drawing 3, and Vs1+ and Vs1- are the reference voltages which converted into the input point of power amplification 11 the minimum starting voltage which escapes from the neutral zone of the slider unit 3: The voltage waveform of the shape of the teeth of a saw in drawing expresses the situation of output offset of the slider controller 8 like the case of the gestalt 1 of operation.

[0034] In drawing 5 (b), V2 corresponds to the output of the analog switch 14 of drawing 3, and Vs1+ and Vs1- are the input conversion reference voltages of minimum starting voltage like drawing 5 (a). Moreover, Vs3+ and Vs3- are the judgment electrical potential difference which converted the threshold electrical potential difference at the time of amplitude buildup of the window comparator 16 into the input point of power amplification 11, and the judgment electrical potential difference to which Vs4+ and Vs4- carried out the input conversion of the threshold electrical potential difference at the time of amplitude reduction similarly.

[0035] Generally, although an electrical potential difference with the expensive neutral zone of the slider unit 3 is needed at the time of starting, there is the description which is once started, or becomes and operates to a low electrical potential difference. So, ON of a servo loop and OFF can be set up now with a near gestalt by actual

actuation of the slider unit 3 by setting the electrical potential difference when stopping the electrical potential difference at the time of starting after starting to judgment electrical-potential-difference V_{s3+} and V_{s3-} as judgment electrical-potential-difference V_{s4+} and V_{s4-} , for example in an above-mentioned configuration and above-mentioned drawing 5 (b), respectively. Therefore, since the currents currently consumed can be reduced further, without operating conventionally, it is the same servo property as the gestalt 1 of operation, and the slider servo system which can be further considered as a low power can be offered.

[0036]

[Effect of the Invention] As mentioned above, this invention has the comparator which judges the input voltage to a slider unit, and the switch turn on a slider servo loop and switch off, and when the input voltage to a slider unit is below predetermined level, it controls them to make a slider servo loop off. Therefore, the useless actuation currents of the slider unit in the neutral zone field of a slider unit can be reduced, and the slider servo system which planned the low power can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the gestalt of operation of the 1st of this invention

[Drawing 2] (a) Drawing showing the relation between the slider controller output of drawing 1, and a neutral zone

(b) Drawing showing the relation between the analog switch output of drawing 1, and a neutral zone

[Drawing 3] The block diagram showing the gestalt of operation of the 2nd of this invention

[Drawing 4] (a) The detail circuit diagram of a window comparator

(b) Drawing showing the wave of each part of a circuit of drawing 4 (a) of operation

[Drawing 5] (a) Drawing showing the relation between the output of the slider controller of drawing 3, and a neutral zone

(b) Drawing showing the relation between the output of the analog switch of drawing 3, and a hysteresis function

[Description of Notations]

1 Optical Disk

2 Optical Pickup

3 Slider Unit

4 Spindle Motor

5 Signal Generation Machine

6 Signal-Processing Machine

7 Optical Pickup Servo Control Machine

8 Slider Controller

9 Spindle Controller

10, 11, 12 Power amplification

13 16 Window comparator

14 Analog Switch

15 Slider Equipment

17 Operational Amplifier

18 19 Comparator

20 NAND

R1, R2, R3 Resistance

Vr Comparison electrical potential difference

Vs1+, Vs1- Reference voltage

Vs2+, Vs2-, Vs3+, Vs3-, Vs4+, Vs4- Judgment electrical potential difference

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-161423

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B 21/10		8524-5D	G 11 B 21/10	A
7/085		9368-5D	7/085	E
7/09		9646-5D	7/09	C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平7-318744

(22)出願日 平成7年(1995)12月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 草野 泰三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

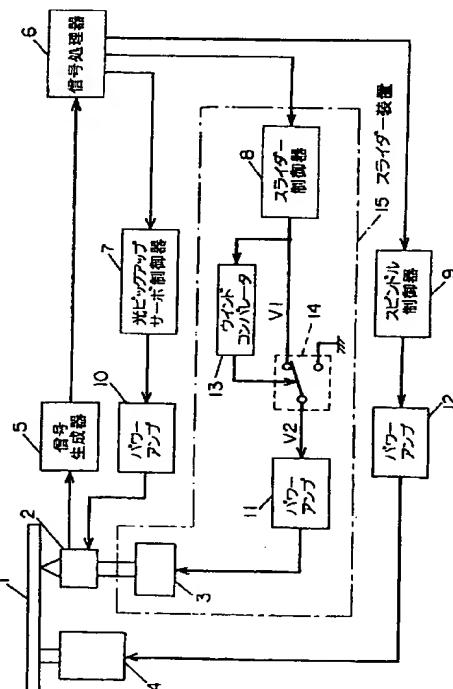
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】スライダーサーボ制御方法及びスライダーサーボ装置

(57)【要約】

【課題】消費電力の損失をなくし、サーボ性能を損なうことなく消費電力を削減したスライダーサーボ装置を提供することを目的とする。

【解決手段】スライダーユニット3への入力電圧を判定するウインドコンバレータ13と、スライダーサーボループをオン、オフするアナログスイッチ14とを有し、ウインドコンバレータ13の出力によりアナログスイッチ14を切り替えるように構成したものである。また、ウインドコンバレータ13の判定動作にヒステリシス特性を与えて、スライダーユニット3の不感帯の起動電圧と停止電圧に整合させたものである。以上の構成により、スライダーユニット3の不感帯の消費電力の損出をなくす事ができるため、消費電力を大幅に削減したスライダーサーボ装置が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】再生信号からトラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅するサーボフィルターの出力が所定の電圧値であることを判定する比較ステップと、前記比較ステップの判定結果に基づいて前記サーボフィルターの出力を電力増幅器に接続し、または解放するスイッチステップとを有し、前記比較ステップにより前記サーボフィルターの出力が所定の電圧値を超えていると判定されている期間に前記スイッチステップにより、サーボループを閉ループにすることを特徴とするスライダーサーボ制御方法。

【請求項2】前記比較ステップは、判定する電圧値にヒステリシス特性を有し、振幅増大時のスレッシュホールド電圧をスライダーユニットの起動時に相当する電圧に設定し、振幅減少時のスレッシュホールド電圧を前記スライダーユニットの起動後停止する時に相当する電圧に設定したことを特徴とする請求項1記載のスライダーサーボ制御方法。

【請求項3】光ディスク上に記録された情報を光学的に記録再生する光ピックアップと、前記光ピックアップを搭載して光ディスクの半径方向に移動するスライダーユニットと、前記光ピックアップの再生信号からトラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅しスライダーユニットの基本サーボ制御を行いつつ前記スライダーユニットのキック制御を行うサーボフィルターと、前記サーボフィルターの制御に従って前記スライダーユニットを駆動する電力増幅器と、前記再生信号からデータを検出して処理しサーボシーケンスを司る信号処理器とを有するスライダーサーボ装置であって、前記サーボフィルターの出力が所定の電圧値であることを判定する比較手段と、前記比較手段の判定結果に基づいて前記サーボフィルターの出力を前記電力増幅器に接続し、または解放するスイッチ手段とを有し、前記信号処理器は、前記比較手段により前記サーボフィルターの出力が所定の電圧値を超えていると判定されている期間に前記スイッチ手段を接続して、サーボループを閉ループにすることを特徴とするスライダーサーボ装置。

【請求項4】前記比較手段は、判定する電圧値にヒステリシス特性を有し、振幅増大時のスレッシュホールド電圧を前記スライダーユニットの起動時に相当する電圧に設定し、振幅減少時のスレッシュホールド電圧を前記スライダーユニットの起動後停止する時に相当する電圧に設定したことを特徴とする請求項3記載のスライダーサーボ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置において、光ディスク（以下、ディスクと略称する）上の記録情報を読み取るため、光ピックアップを搭載してデ

（2）
2

ィスクの半径方向に自在に移動するスライダーをサーボ制御するスライダーサーボ制御方法及びスライダーサーボ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディスクの情報記録トラックは、例えば内周から外周へ連続したスパイラル状に形成されている。これに伴って、光ピックアップの情報読み取り光スポットも内周から外周へ移動する必要があり、この時、光ピックアップの情報読み取り光スポットとディスクの10情報記録トラックとのディスク半径方向における相対的な位置を正確に維持しつつディスクの内外周に亘って光ピックアップを移動させることのできるスライダーサーボ装置が不可欠となる。

【0003】このような機能を有するスライダーサーボ装置においては、ディスクの情報記録トラック位置に対する情報読み取り光スポットの位置が、ディスク半径方向の偏位量に応じたトラッキングエラー信号として再生され、このトラッキングエラー信号の低周波数成分に基づいてスライダーの駆動力を制御する構成となっている。

【0004】さらに、上記構成により、プレイ状態での定速送りに加えて、スローやスチル時の低速送りから、3倍速やサーチ時の高速送りまで、幅広い速度範囲に対応することが要求されると同時に、ある速度からそれらの各速度へ急激に変化しても、瞬時にかつ正確に追従できる必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、スライダーユニットはギアの摩擦やバックラッシュ、およびモータのコギング等により、一般的に、入力レベルの絶対値が所定レベルに達するまで駆動しない不感帯を有している。このように、スライダーユニットに不感帯があると、スライダーユニットに駆動用電流は流れているが動作はせず、消費電力の損失につながるため、消費電力を削減しないためスライダーユニットが提供されることが要求されている。

【0006】本発明は上記従来の課題を解決するもので、従来と同等のサーボ性能を保ったうえで消費電力を削減することを可能としたスライダーサーボ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のスライダーサーボ装置は、スライダーユニットへの入力電圧を判定する比較手段と、スライダーサーボループをオン、オフするスイッチ手段とを有し、上述の比較手段の出力によりスイッチ手段を切り替えるよう構成したものである。

【0008】本発明は以上の構成により、サーボ不感帯の消費電力の損出をなくす事ができるため、消費電力を大幅に削減したスライダーサーボ装置が得られる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、再生信号からトラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅するサーボフィルターの出力が所定の電圧値であることを判定する比較ステップと、比較ステップの判定結果に基づいてサーボフィルターの出力を電力増幅器に接続し、または解放するスイッチステップとを有し、比較ステップによりサーボフィルターの出力が所定の電圧値を超えていると判定されている期間にスイッチステップにより、サーボループを閉ループにすることを特徴としたサーボ制御方法であり、スライダーユニットが不感帯でないサーボフィルターの出力の範囲に対して現実の動作に近い状態でサーボループを閉ループにし、電力増幅器から駆動電流を供給すると言う作用を有するものである。

【0010】本発明の請求項2に記載の発明は、比較ステップは、判定する電圧値にヒステリシス特性を有し、振幅増大時のスレッシュホールド電圧をスライダーユニットの起動時に相当する電圧に設定し、振幅減少時のスレッシュホールド電圧をスライダーユニットの起動後停止する時に相当する電圧に設定したことを特徴としたサーボ制御方法であり、スライダーユニットが不感帯でないサーボフィルターの出力の範囲に対して現実の動作に近い状態でサーボループを閉ループにし、電力増幅器から駆動電流を供給すると言う作用を有するものである。

【0011】本発明の請求項3に記載の発明は、光ディスク上に記録された情報を光学的に記録再生する光ピックアップと、光ピックアップを搭載して光ディスクの半径方向に移動するスライダーユニットと、光ピックアップの再生信号からトラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅しスライダーユニットの基本サーボ制御を行いつつスライダーユニットのキック制御を行うサーボフィルターと、サーボフィルターの制御に従ってスライダーユニットを駆動する電力増幅器と、再生信号からデータを検出して処理しサーボシーケンスを司る信号処理器とを有するスライダーサーボ装置であって、サーボフィルターの出力が所定の電圧値であることを判定する比較手段と、比較手段の判定結果に基づいてサーボフィルターの出力を電力増幅器に接続し、または解放するスイッチ手段とを有し、信号処理器は、比較手段によりサーボフィルターの出力が所定の電圧値を超えていると判定されている期間にスイッチ手段を接続して、サーボループを閉ループにすることを特徴としたサーボ装置であり、スライダーユニットが不感帯でないサーボフィルターの出力の範囲に対してサーボループを閉ループにし、電力増幅器から駆動電流を供給すると言う作用を有するものである。

【0012】本発明の請求項4に記載の発明は、比較手段は、判定する電圧値にヒステリシス特性を有し、振幅増大時のスレッシュホールド電圧をスライダーユニットの起動時に相当する電圧に設定し、振幅減少時のスレッ

ショルド電圧をスライダーユニットの起動後停止する時に相当する電圧に設定したことを特徴としたサーボ装置であり、スライダーユニットが不感帯でないサーボフィルターの出力の範囲に対して現実の動作に近い状態でサーボループを閉ループにし、電力増幅器から駆動電流を供給すると言う作用を有するものである。

【0013】(実施の形態1) 以下本発明の第1の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。図1において、1は光ディスク、2は記録されたデータ列を読み出す光ピックアップ、3は光ピックアップ2を光ディスク1の半径方向に移動させるスライダーユニット、4は光ディスク1を装着して回転するスピンドルモータである。

【0014】5は光ピックアップ2により読み出されたデータ列からデータ信号及びサーボ信号を生成する信号生成器、6は生成されたデータ信号及びサーボ信号をもとにデータ検出およびサーボシーケンスを管理する信号処理器である。

【0015】7は光ピックアップ2のフォーカス制御及びトラック制御に関し、通常のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボ並びにシーケトラックジャンプに対応して、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅し、光ピックアップ2の基本サーボ特性を形成する。10は光ピックアップ2に関するフォーカス制御及びトラック制御系のパワーアンプである。

【0016】次に、スピンドルモータ4のサーボ制御に関して、9はスピンドル系のサーボフィルターからなるスピンドル制御器、12はスピンドル制御系のパワーアンプである。

【0017】さらに、スライダーユニット3のサーボ制御に関して、8はスライダーユニット3のサーボフィルターからなるスライダーユニット3のサーボ制御器、13はスライダーユニット3への入力レベルを判定するウインドコンバレータ、14はウインドコンバレータ13の判定出力をサーボループの切り換え信号としてスライダーサーボループをオン、オフするアナログスイッチ、11はスライダーユニット3のパワーアンプである。以上の各サーボ制御要素(図中の一点鎖線で囲まれた範囲)をスライダーユニット3と総称する。

【0018】なお、一般にスライダーユニット3のサーボフィルターは、通常のトラッキングサーボおよびシーケトラックジャンプにそれぞれ対応して、トラッキングエラー信号の低周波数成分を増幅してスライダーユニット3の基本サーボ特性を決める部分(通常のトラッキングサーボに對応)と、スライダーユニット3をキック(スライダーユニット3の動作開始、即ち、シーケトラックジャンプの開始に對応)するためのキック信号出力部分とで構成されている。

【0019】以上のように構成された本発明の第1の実施の形態について、図を用いてその動作を説明する。図2(a)は図1のスライダー制御器8出力と不感帯との関係を表す図、図2(b)は図1のアナログスイッチ14の出力と不感帯との関係を表す図である。

【0020】図2(a)において、V1は図1のスライダー制御器8の出力に対応し、Vs1+, Vs1-はスライダーユニット3の不感帯を脱する最低起動電圧をワーランプ11の入力点に換算した基準電圧である。図中ののこぎり歯状の電圧波形はスライダー制御器8の出力オフセットのようすを表している。

【0021】即ち、回転する光ディスク1の螺旋状のトラックを光ピックアップ2がトレースしていく。このとき、スライダーユニット3は停止しているので、トラッキングサーボの効果により、時間とともに光ピックアップ2とスライダーユニット3が位置ずれをおこすことになる。その位置ずれに伴って、スライダー制御器8のサーボフィルターの作用により、トラッキングエラー信号の低周波数成分が増幅され(即ちトラッキングエラー信号のエンベロープとなる)、スライダー制御器8の出力であるオフセットが増大する。そして、基準電圧Vs1+あるいは基準電圧Vs1-を越えるとスライダーユニット3が起動され、適当な位置まで移動することで光ピックアップ2とスライダーユニット3との位置ずれが小さくなり、スライダー制御器8の出力も小さくなる。こうして、のこぎり歯状の電圧波形となる。

【0022】図2(b)において、V2は図1のアナログスイッチ14の出力に対応し、Vs1+, Vs1-は図2(a)と同様に最低起動電圧の入力換算基準電圧である。また、Vs2+, Vs2-はウインドコンバレータ13のスレッシュホールド電圧をワーランプ11の入力点に換算した判定電圧である。

【0023】いま、図2(b)に示すように、基準電圧Vs1+, 基準電圧Vs1-よりも若干(絶対値が)低い電圧値に判定電圧Vs2+, Vs2-を設定しているものとする。このとき、図1(a)に示すのこぎり歯状のオフセット電圧が供給されると、オフセット電圧が低い期間はウインドコンバレータ13は反応せず、従って、アナログスイッチ14は接地側端子に接続され、ワーランプ11は何等も出力を生じない。即ち、スライダーサーボループはオフの状態となる。

【0024】他方、さらにオフセット電圧が増加して判定電圧Vs2+, Vs2-を超えると、ウインドコンバレータ13が反応し、アナログスイッチ14はスライダー制御器8の出力側に接続される。こうして、スライダーサーボループが構成される。そして、さらにオフセット電圧が増加してついに基準電圧Vs1+, Vs1-を超えると、図2(a)で説明したように、スライダーユニット3が起動される。

【0025】以上のように、本発明によれば、入力電圧

V1が判定電圧Vs2+, Vs2-を超えるまでは、スライダーユニット3はサーボループがオフとなり、スライダーユニット3での電流の無駄な消費がなくなるため消費電力の削減を図ることができる。

【0026】なお、判定電圧Vs2+, Vs2-については、基準電圧Vs1+, Vs1-と同じかあるいは高く設定すると、スライダーユニット3の動作が粗くなるのでブレイアビリティ上特性が劣化する。また、より低く設定すると消費電力の削減効果が少なくなるので、両者のトレードオフをとるレベルに設定する。

【0027】以上のように、本発明を用いることで通常のサーボ特性は劣化させずに大幅に消費電力の削減を実現したスライダーサーボ装置を実現することができる。なお、本発明は通常のトラッキングサーボの時を例にして説明したが、トラッキングサーボに限らず、シーケトラックジャンプの時のスライダーユニット3の駆動にも適用することができる。

【0028】(実施の形態2) 次に、本発明の第2の実施の形態について、図面を参照して説明する。図3は本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。図において、16はウインドコンバレータであって、図1におけるウインドコンバレータ13の判定動作にヒステリシス特性をもたせたものである。その他の構成要素は図1と同一の構成要素であって、同一の符号を付し、説明の重複を省略する。

【0029】次に、ウインドコンバレータ16のヒステリシス特性について説明する。図4(a)はウインドコンバレータ16の詳細回路図、図4(b)は図4(a)の回路各部の動作波形を表す図である。図において、17はオペアンプで、反転入力端子に接続された2本の抵抗R1により信号反転器として動作する。18および19はコンバレータで、反転入力端子の電圧と比較電圧Vrとを比較して動作する。20は論理回路のNANDである。

【0030】次に、その動作について説明する。コンバレータ18は信号(A)の正極を判定(B)し、オペアンプ17(C)とコンバレータ19とにより信号(A)の負極を判定(D)する。そして両者の出力(B, D)はNAND20により負論理ORとして出力(E)される。さらに、コンバレータ18、19の出力電圧は抵抗R2を介して非反転入力端子へ正帰還され、抵抗R2と抵抗R3とで定まる帰還比率に従って比較電圧Vrが補正される(B', D')。こうして、ヒステリシス機能付のウインドコンバレータ16が構成される。

【0031】ここで、スライダーユニット3の不感帯は、一般に起動時は高い電圧を必要とするが、一旦起動されるとかなり低い電圧まで動作可能となる。よって、本ヒステリシス機能付のウインドコンバレータ16を使用することで、実際の不感帯に応じた動作にすることができる。

【0032】次に、図5(a)は図3のスライダー制御器8の出力と不感帯との関係を表す図、図5(b)は図3のアナログスイッチ14の出力とヒステリシス機能との関係を表す図である。

【0033】図5(a)において、V1は図3のスライダー制御器8の出力に対応し、Vs1+、Vs1-はスライダーユニット3の不感帯を脱する最低起動電圧をパワーインプ11の入力点に換算した基準電圧である。図中ののこぎり歯状の電圧波形は、実施の形態1の場合と同様に、スライダー制御器8の出力オフセットのようすを表している。

【0034】図5(b)において、V2は図3のアナログスイッチ14の出力に対応し、Vs1+、Vs1-は図5(a)と同様に最低起動電圧の入力換算基準電圧である。また、Vs3+、Vs3-はウインドコンバレータ16の振幅増大時のスレッシュホールド電圧を、パワーインプ11の入力点に換算した判定電圧、同様に、Vs4+、Vs4-は振幅減少時のスレッシュホールド電圧を入力換算した判定電圧である。

【0035】一般に、スライダーユニット3の不感帯は、起動時は高い電圧を必要とするが、一旦起動されるとかなり低い電圧まで動作する特徴がある。それ故に、例えば上述の構成と図5(b)において、起動時の電圧を判定電圧Vs3+、Vs3-に、起動後停止する時の電圧を判定電圧Vs4+、Vs4-にそれぞれ設定することにより、スライダーユニット3の実際の動作により近い形態でサーボループのオン、オフを設定できるようになる。従って、従来動作することなく消費していた電流をさらに削減することができるので、実施の形態1と同様のサーボ特性で、さらに低消費電力とすることが可能なスライダーサーボ装置を提供できる。

【0036】

【発明の効果】以上のように、本発明は、スライダーユニットへの入力電圧を判定する比較器と、スライダーサーボループをオン、オフするスイッチとを有し、スライダーユニットへの入力電圧が所定のレベル以下のときはスライダーサーボループをオフとするように制御したものである。従って、スライダーユニットの不感帯領域

におけるスライダーユニットの無駄な駆動電流を削減することができ、低消費電力を図ったスライダーサーボ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図

【図2】(a)図1のスライダー制御器出力と不感帯との関係を表す図

(b)図1のアナログスイッチ出力と不感帯との関係を表す図

10 【図3】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図

【図4】(a)ウインドコンバレータの詳細回路図

(b)図4(a)の回路各部の動作波形を表す図

【図5】(a)図3のスライダー制御器の出力と不感帯との関係を表す図

(b)図3のアナログスイッチの出力とヒステリシス機能との関係を表す図

【符号の説明】

1 光ディスク

2 光ピックアップ

20 3 スライダーユニット

4 スピンドルモータ

5 信号生成器

6 信号処理器

7 光ピックアップサーボ制御器

8 スライダー制御器

9 スピンドル制御器

10、11、12 パワーインプ

13、16 ウインドコンバレータ

14 アナログスイッチ

30 15 スライダー装置

17 オペアンプ

18、19 コンバレータ

20 NAND

R1、R2、R3 抵抗

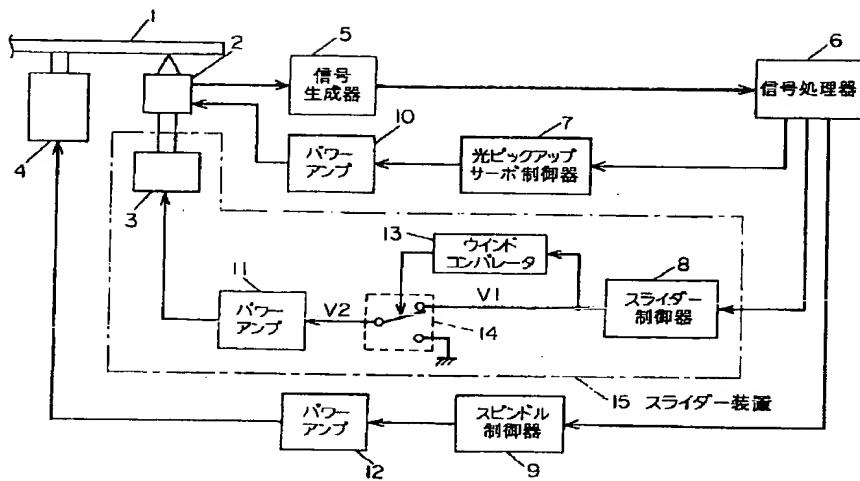
Vr 比較電圧

Vs1+、Vs1- 基準電圧

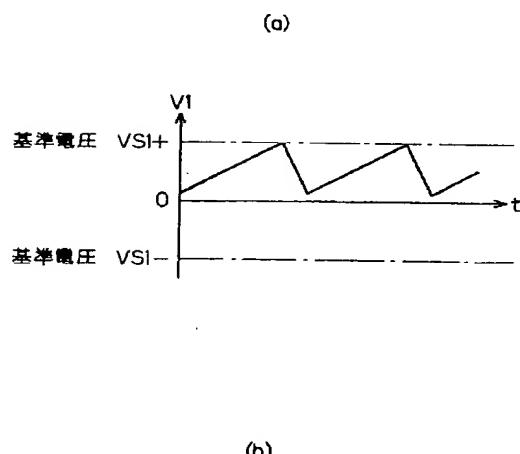
Vs2+、Vs2-、Vs3+、Vs3-、Vs4+、

Vs4- 判定電圧

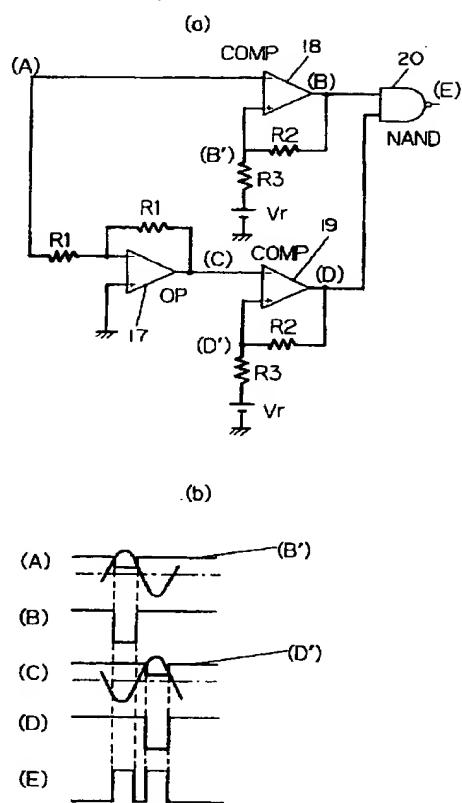
【図1】



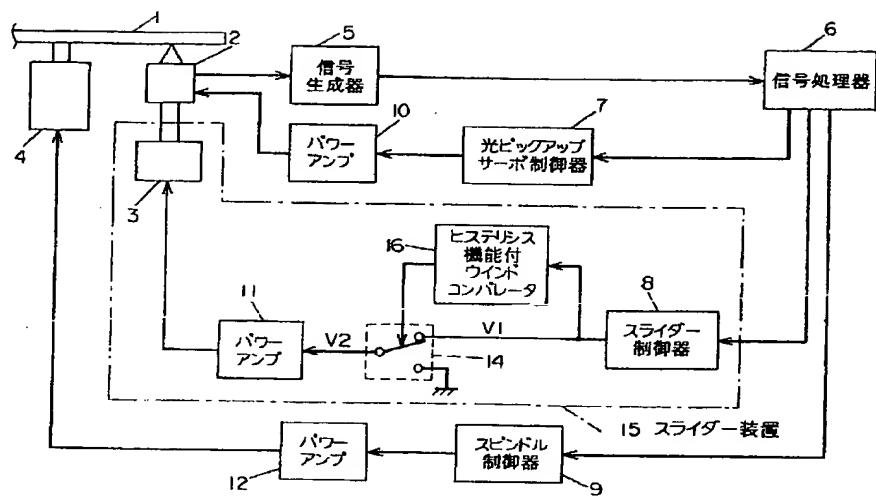
【図2】



【図4】

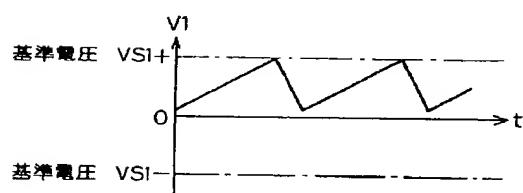


【図3】



【図5】

(a)



(b)

